

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

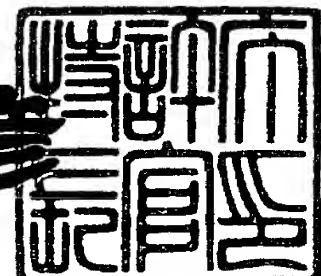
出願年月日  
Date of Application: JUN 06 2000  
1999年 7月26日

出願番号  
Application Number: 平成11年特許願第210671号

出願人  
Applicant(s): 株式会社リコー

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤 隆



出証番号 出証特平11-3091720

【書類名】 特許願  
【整理番号】 9903956  
【提出日】 平成11年 7月26日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G11B 7/26 531  
【発明の名称】 光ディスク基板成膜装置および光ディスク基板成膜方法  
【請求項の数】 15  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
【氏名】 伊藤 和典  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
【氏名】 花岡 克成  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
【氏名】 出口 浩司  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
【氏名】 小名木 伸晃  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
【氏名】 田代 浩子  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
【氏名】 柴田 清人  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
【氏名】 阿萬 康知

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
【氏名】 三浦 裕司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
【氏名】 大谷 渉

【特許出願人】

【識別番号】 000006747  
【氏名又は名称】 株式会社リコー  
【代表者】 桜井 正光

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第 31952号  
【出願日】 平成11年 2月 9日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003724  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【フルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク基板成膜装置および光ディスク基板成膜方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板の面上に薄膜を成膜して光ディスクを作成する光ディスク基板成膜装置であって、

成膜中に基板を固定する基板ホルダーを備え、前記基板ホルダーは、基板のうち、成膜される領域である被成膜領域の裏面の少なくとも一部と密着する密着支持面を有することを特徴とする光ディスク基板成膜装置。

【請求項2】 基板の面上に薄膜を成膜して光ディスクを作成する光ディスク基板成膜装置であって、

成膜中に基板を固定する基板ホルダーを備えてなり、

基板が0.6mm以下の厚さを有すると共に、前記基板ホルダーは、基板のうち、成膜される領域である被成膜領域の裏面の少なくとも一部と密着する密着支持面を有することを特徴とする光ディスク基板成膜装置。

【請求項3】 前記密着支持面は、基板よりも硬度の小さい部材でなることを特徴とする請求項1または2に記載の光ディスク基板成膜装置。

【請求項4】 前記基板ホルダーが、前記密着支持面に基板を吸着固定する真空チャック部を有する一方、前記密着支持面は、溝部を有することを特徴とする請求項1～3のいずれか一つに記載の光ディスク基板成膜装置。

【請求項5】 前記基板ホルダーは、前記密着支持面に基板を吸着固定する真空チャック部を有する一方、吸着された基板を取り外すための取外し用爪を有することを特徴とする請求項1～3のいずれか一つに記載の光ディスク基板成膜装置。

【請求項6】 前記基板ホルダーは、基板に対して成膜を行う成膜室と、前記成膜室よりも低圧力に保たれる基板搬送室との間に配置され、前記密着支持面は、前記基板搬送室と前記成膜室とに通じる貫通孔を有することを特徴とする請求項1～3のいずれか一つに記載の光ディスク基板成膜装置。

【請求項7】 基板ホルダーに固定された基板上に薄膜を成膜して光ディスクを作成する光ディスク基板成膜方法であって、

前記基板ホルダーは、基板を固定する際に、基板が固定される面の少なくとも一部と、基板のうちの成膜される領域である被成膜領域の裏面の少なくとも一部とを密着して基板を支持することを特徴とする光ディスク基板成膜方法。

【請求項8】 基板ホルダーに固定された基板上に薄膜を成膜して光ディスクを作成する光ディスク基板成膜方法であって、

前記基板ホルダーは、0.6mm以下の厚さを有する基板を固定する際に、基板が固定される面の少なくとも一部と、基板のうちの成膜される領域である被成膜領域の裏面の少なくとも一部とを密着して基板を支持することを特徴とする光ディスク基板成膜方法。

【請求項9】 基板に対して成膜を行う成膜室と、前記成膜室に基板を搬送する基板搬送室と、前記基板搬送室と前記成膜室との間に配置され、前記基板搬送室と前記成膜室とに通じる貫通孔を有する基板ホルダーを有する光ディスク基板成膜装置によって行われる光ディスク基板成膜方法であって、

前記基板搬送室よりも前記成膜室を高い圧力に保つことにより、前記基板ホルダー上に基板を固定して成膜を行う成膜工程を含むことを特徴とする光ディスク基板成膜方法。

【請求項10】 基板に対して成膜を行う成膜室と、前記成膜室に基板を搬送する基板搬送室と、前記基板搬送室と前記成膜室との間に配置され、前記基板搬送室と前記成膜室とに通じる貫通孔を有する基板ホルダーを有する光ディスク基板成膜装置によって行われる光ディスク基板成膜方法であって、

前記基板ホルダーは、0.6mm以下の厚さを有する基板を固定する際、前記基板搬送室よりも前記成膜室を高い圧力に保つことによって前記基板ホルダー上に基板を固定して成膜を行う成膜工程を含むことを特徴とする光ディスク基板成膜方法。

【請求項11】 前記成膜工程は、基板上の成膜される領域である被成膜領域の裏面の少なくとも一部を前記基板ホルダーと密着させることを特徴とする請求項9または10に記載の光ディスク基板成膜方法。

【請求項12】 前記成膜工程は、前記成膜工程の以前に前記基板ホルダーと密着する基板の裏面に前記裏面を保護するための膜である保護膜を形成する裏

面保護膜形成工程をさらに含むことを特徴とする請求項8ないし10のいずれか一つに記載の光ディスク基板成膜方法。

【請求項13】 前記裏面保護膜形成工程は、紫外線を照射することによって硬化する樹脂であるUV硬化樹脂をスピンドルコートすることによって保護膜を形成するものであることを特徴とする請求項12記載の光ディスク基板成膜方法。

【請求項14】 前記裏面保護膜形成工程は、スパッタリングによって保護膜を形成するものであることを特徴とする請求項12記載の光ディスク基板成膜方法。

【請求項15】 スパッタリングによって形成される前記保護膜は、シリコン窒化膜と、シリコン酸化膜と、チタン窒化膜と、インジウム、チタン、酸素の化合物とのうちのいずれか一つ、あるいは複数の積層膜であることを特徴とする請求項14記載の光ディスク基板成膜方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、光ディスクを作成する光ディスク基板成膜装置および光ディスク基板成膜方法に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

光ディスクは、熱可塑性樹脂などの基板（光ディスク基板）上に誘電体層と記録層とを繰り返し積層して形成される。このような光ディスクの多くは、一度に複数の光ディスク基板に対して成膜ができる、いわゆる枚葉式の成膜装置によって作成されている。

##### 【0003】

光ディスク基板を作成する枚葉式の成膜装置には、成膜が行われる成膜室を複数備え、この成膜室の各々が一つの基板搬送室でつながるように構成されたものがある。このような成膜装置では、いったん装置内に搬送された光ディスク基板を、基板搬送室を通じて各成膜室に順次搬送し、それぞれ種類の異なる誘電体層あるいは記録層を成膜して積層した後に装置外へ取り出している。こうした成膜

装置の構成は、一度に複数の誘電体層や記録層が形成でき、成膜工程のスループットを高めることに有効である。

#### 【0004】

成膜装置の成膜室と基板搬送室とは、成膜中の光ディスク基板を支持する基板ホルダーによって仕切られるよう構成される。図10に、このような基板ホルダーの断面を示して説明する。

#### 【0005】

図示した基板ホルダー100は、光ディスク基板101が置かれる円形の支持板35と、支持板35を支持するアーム部37とを有している。支持板35には、光ディスク基板101を中心近くで固定する内マスク38と、周縁部の近くで固定する外マスク39とが備えられている。内マスク38と外マスク39とは、光ディスク基板101を上下面で挟むようにして固定している。

#### 【0006】

このとき、基板ホルダー100は、固定部分Aと固定部分Bとでだけ光ディスク基板101が支持板35と接触するようにし、その他の部分では指示板35との間に間隙aが空くように固定している。このため、光ディスク基板101が支持板35から取り外しやすくなり、取り外し時に光ディスク基板が損なわれることを防いでいる。

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、近年、光ディスクの記録容量を650MBから4.7GBへ大容量化する要請がある。この要請に応えるため、光ディスクを2枚貼り合わせて光ディスクの両面にデータを記録する技術がある。このような貼り合わせ式の光ディスクでは、使用される光ディスク基板の厚さを従来の1.2mmから0.6mmと半分にすることが必要である。

#### 【0008】

光ディスク基板の厚さが薄くなると、当然のことながら、その機械的および熱的な強度が低下する。このため、成膜中に光ディスク基板が変形し、製品としての規格を満たすことができないものが増えることが考えられる。この点は、特に

、成膜工程のスループットを従来通りに維持しようとした場合に深刻になる。

#### 【0009】

本発明は、このような点に鑑みて行われたものであり、0.6mm以下のより薄い光ディスク基板を用いても光ディスク基板が変形せず、しかもスループットを低下させることのない光ディスク基板成膜装置および光ディスク基板成膜方法を提供することを目的とする。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

以上述べた課題は、以下の手段によって解決できる。すなわち、  
請求項1記載の発明は、基板の面上に薄膜を成膜して光ディスクを作成する光ディスク基板成膜装置であって、成膜中に基板を固定する基板ホルダーを備え、前記基板ホルダーは、基板のうち、成膜される領域である被成膜領域の裏面の少なくとも一部と密着する密着支持面を有することを特徴とするものである。

#### 【0011】

このように構成することにより、基板が基板ホルダーに支持される領域が増し、熱、あるいは塑性変形によって成膜中に基板が損なわれることが少なくなる。また、基板の被成膜領域の裏面を基板ホルダーに真空チャックによって吸着することができるようになる。

#### 【0012】

請求項2記載の発明は、基板の面上に薄膜を成膜して光ディスクを作成する光ディスク基板成膜装置であって、成膜中に基板を固定する基板ホルダーを備えてなり、基板が0.6mm以下の厚さを有すると共に、基板ホルダーは、基板のうち、成膜される領域である被成膜領域の裏面の少なくとも一部と密着する密着支持面を有することを特徴とするものである。

#### 【0013】

このように構成することにより、基板が基板ホルダーに支持される領域が増し、厚さが0.6mm以下の基板についても、熱、あるいは塑性変形によって成膜中に基板が損なわれることが少なくなる。また、基板の被成膜領域の裏面を基板ホルダーに真空チャックによって吸着することができるようになる。

## 【0014】

請求項3記載の発明は、密着支持面が、基板よりも硬度の小さい部材でなることを特徴とするものである。

## 【0015】

このように構成することにより、成膜時に裏面となる光ディスクの光入射面に傷が付くことを防ぐことができる。

## 【0016】

請求項4記載の発明は、基板ホルダーが、密着支持面に基板を吸着固定する真空チャック部を有する一方、密着支持面は、溝部を有することを特徴とするものである。

## 【0017】

このように構成することにより、密着支持面の一部が基板と密着されなくなり、密着支持面と基板との密着力をこの面積によって調整することができる。

## 【0018】

請求項5記載の発明は、基板ホルダーは、密着支持面に基板を吸着固定する真空チャック部を有する一方、吸着された基板を取り外すための取外し用爪を有することを特徴とするものである。

## 【0019】

このように構成することにより、真空チャックで密着支持面に吸引された基板を取り外しやすくすることができる。

## 【0020】

請求項6記載の発明は、基板ホルダーは、基板に対して成膜を行う成膜室と、成膜室よりも低圧力に保たれる基板搬送室との間に配置され、密着支持面は、基板搬送室と成膜室とに通じる貫通孔を有することを特徴とするものである。

## 【0021】

このように構成することにより、成膜室を基板搬送室との圧力差によって基板ホルダーと基板とを吸着することができ、基板ホルダーと基板とを吸着するための専用の構成を設ける必要が無くなる。

## 【0022】

請求項7記載の発明は、基板ホルダーに固定された基板上に薄膜を成膜して光ディスクを作成する光ディスク基板成膜方法であって、基板ホルダーは、基板を固定する際に、基板が固定される面の少なくとも一部と、基板のうちの成膜される領域である被成膜領域の裏面の少なくとも一部とを密着して基板を支持することを特徴とするものである。

#### 【0023】

このように構成することにより、基板が基板ホルダーに支持される領域が増し、熱、あるいは塑性変形によって成膜中に基板が損なわれることが少なくなる。また、基板の被成膜領域の裏面を基板ホルダーに真空チャックによって吸着することができるようになる。

#### 【0024】

請求項8記載の発明は、基板ホルダーに固定された基板上に薄膜を成膜して光ディスクを作成する光ディスク基板成膜方法であって、基板ホルダーは、0.6mm以下の厚さを有する基板を固定する際に、基板が固定される面の少なくとも一部と、基板のうちの成膜される領域である被成膜領域の裏面の少なくとも一部とを密着して基板を支持することを特徴とするものである。

#### 【0025】

このように構成することにより、基板が基板ホルダーに支持される領域が増し、厚さが0.6mm以下の基板についても、熱、あるいは塑性変形によって成膜中に基板が損なわれることが少なくなる。また、基板の被成膜領域の裏面を基板ホルダーに真空チャックによって吸着することができるようになる。

#### 【0026】

請求項9記載の発明は、基板に対して成膜を行う成膜室と、前記成膜室に基板を搬送する基板搬送室と、前記基板搬送室と前記成膜室との間に配置され、前記基板搬送室と前記成膜室とに通じる貫通孔を有する基板ホルダーを有する光ディスク基板成膜装置によって行われる光ディスク基板成膜方法であって、前記基板搬送室よりも前記成膜室を高い圧力に保つことにより、前記基板ホルダー上に基板を固定して成膜を行う成膜工程を含むことを特徴とするものである。

#### 【0027】

このように構成することにより、基板ホルダーに基板を吸着するための専用の構成を設けることなく、成膜の間中、基板ホルダーに基板を吸着することができる。

#### 【0028】

請求項10記載の発明は、基板に対して成膜を行う成膜室と、成膜室に基板を搬送する基板搬送室と、基板搬送室と成膜室との間に配置され、基板搬送室と前記成膜室とに通じる貫通孔を有する基板ホルダーを有する光ディスク基板成膜装置によって行われる光ディスク基板成膜方法であって、基板ホルダーは、0.6mm以下の厚さを有する基板を固定する際、基板搬送室よりも成膜室を高い圧力に保つことによって基板ホルダー上に基板を固定して成膜を行う成膜工程を含むことを特徴とするものである。

#### 【0029】

このように構成することにより、0.6mm以下の厚さを有する基板についても、基板ホルダーと基板とを吸着するための専用の構成を設けることなく、成膜の間中、基板ホルダーに基板を吸着することができる。

#### 【0030】

請求項11記載の発明は、成膜工程では、基板上の成膜される領域である被成膜領域の裏面の少なくとも一部を基板ホルダーと密着させることを特徴とするものである。

#### 【0031】

このように構成することにより、成膜中に基板が基板ホルダーに支持される領域が増し、成膜時の熱によって基板が変形することが少なくなる。

#### 【0032】

請求項12記載の発明は、成膜工程が、成膜工程の以前に基板ホルダーと密着する基板の裏面に裏面を保護するための膜である保護膜を形成する裏面保護膜形成工程をさらに含むことを特徴とするものである。

#### 【0033】

このように構成することにより、成膜時に裏面となる光ディスクの光入射面に傷が付くことを防ぐことができる。

## 【0034】

請求項13記載の発明は、裏面保護膜形成工程では、紫外線を照射することによって硬化する樹脂であるUV硬化樹脂をスピンドルコートすることによって保護膜を形成することを特徴とするものである。

## 【0035】

このように構成することにより、基板に熱を加えることなく保護膜を形成することができる。

## 【0036】

請求項14記載の発明は、裏面保護膜形成工程では、スパッタリングによって保護膜を形成することを特徴とするものである。

## 【0037】

このように構成することにより、コーティングなどの装置が無い場合にも保護膜を形成することができる。

## 【0038】

請求項15記載の発明は、スパッタリングによって形成される保護膜は、シリコン窒化膜と、シリコン酸化膜と、チタン窒化膜と、インジウム、チタン、酸素の化合物とのうちのいずれか一つ、あるいは複数の積層膜であることを特徴とするものである。

## 【0039】

このように構成することにより、成膜条件が良く知られていて、しかも保護膜に適した材質の膜を選択することができる。

## 【0040】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態1～3について説明する。

## (実施の形態1)

図1は、本発明の光ディスク基板成膜装置の基板搬送室と成膜室との上面を示す図であり、実施の形態1～3で共通のものである。

本発明の光ディスク基板成膜装置は、光ディスク基板の面上に薄膜を成膜して光ディスクを作成する光ディスク基板成膜装置である。本発明の実施の形態では

、いずれも、この光ディスク基板に0.6mmの厚さを有するものを用いるものとする。なお、0.6mmの標記成形基板の厚みは、公差±50μmを含むものである。

#### 【0041】

このうち、図示した構成は、基板搬送室10と、基板搬送室10の外周面に設けられた5つの成膜室2a～2eと、各成膜室2a～2eに向けて光ディスク基板1（図2）を固定する基板ホルダー6a～6eとを有している。また、基板搬送室10は、真空に保持されていて、この真空状態をブレークすること無しに光ディスク基板1を各成膜室に搬送する。搬出・搬入口20は、真空と大気圧との間のロードロック機構機構を有し、光ディスク基板1を基板ホルダーfにロード、アンロードする機能を持っている。なお、この基板ホルダー6a～6fの構成については、後述するものとする。

#### 【0042】

また、基板ホルダー6a～6fには、基板搬送アーム4a～4fが接続されていて、基板搬送アーム4a～4fは、中心部30に固定されている。中心部30は、図示しない駆動部によって回転するよう構成されている。この回転に伴って基板ホルダー6a～6fは、一つの光ディスク基板1を順次成膜室2a～2eに設定することができる。

#### 【0043】

本発明の実施の形態では、以上のように構成された光ディスク基板成膜装置を、AgInSbTe, ZnS, SiO<sub>2</sub>, Alの3種類の膜を周知のスパッタリング技術によって生成するものとしている。このために実施の形態1では、成膜室2aおよび成膜室2bをZnS, SiO<sub>2</sub>膜（誘電体層）の成膜専用とし、成膜室2cをAgInSbTe膜（記憶層）の成膜専用とし、成膜室2dをZnS, SiO<sub>2</sub>膜（上層誘電体層）の成膜専用とし、さらに成膜室2eをAl膜（反射層）の成膜専用としている。そして、一つの光ディスク基板1が順次成膜室2a～2eに設定されることにより、以上の各膜が連続的に成膜され、光ディスクが形成される。

#### 【0044】

なお、本発明の実施の形態では、いずれの場合も、このようにして成膜される膜のトータル膜厚を370nmとした。また、本発明の実施の形態では、このようなスパッタ工程のタクトタイムは、25secである。

#### 【0045】

図2は、図1に示した基板ホルダー6aの横断面図である。なお、他の基板ホルダー2b～2fについては、図2aと同様に構成されたものであるから、説明および図示を略すものとする。基板ホルダー6aは、光ディスク基板1を固定する円板であるホルダー部3と、ホルダー部3をその中心で支持するアーム部4aとを有している。このホルダー部3は、成膜室2aに向けて光ディスク基板1を固定する。

#### 【0046】

光ディスク基板1は、内マスク11と外マスク12とによってホルダー部3上に固定され、内マスク11、外マスク12から露出している光ディスク基板1の領域S（被成膜領域）にのみ膜が生成される。なお、実施の形態1では、アーム部4に真空チャック用の貫通孔7a（一点鎖線で示す）を設け、ホルダー部3に真空チャック部を設けている。このような真空チャック部により、光ディスク基板1は、ホルダー部3上へいっそう強固に固定されることになる。

#### 【0047】

図3は、このようなホルダー部3の基本的な構成を説明する図であって、上方の図はホルダー部3の断面図であり、また、下方の図はホルダー部3の上面図である。なお、図3の断面図は、上面図中の破線A-A'に沿うものである。図3のように、ホルダー部3は、光ディスク基板1を光ディスク基板1の中心点に近い位置で固定する内マスク11と、周縁部に近い位置で固定する外マスク12とを有している。内マスク11、外マスク12は、いずれも光ディスク基板1の一部を覆い、ホルダー部3の上面との間に光ディスク基板1を挟み込むようにして光ディスク基板1を固定している。このため、光ディスク基板1表面のうち、内マスク11、外マスク12に固定されていない部分だけが被成膜領域Sとなる。なお、実施の形態1では、このような内マスク11の半径を20mm、外マスクの半径を59mmとした。

## 【0048】

このとき、実施の形態1では、被成膜領域Sの裏面全体と、領域S下のホルダー部3の上面とを密着させ、このホルダー部3の上面を密着支持面S' としている。このような密着支持面S' には、光ディスク基板1の領域Sよりも硬度の小さい部材（保護部材）が設けられ、密着して固定することで光ディスク基板1の裏面に傷が付くことを防いでいる。成膜時に裏面となる面は、光ディスク読取時の光入射面となる面である。このことから、実施の形態1は、光ディスクの光入射面に傷が付くことを防ぎ、その品質を高めることができる。

## 【0049】

この保護部材としては、現在、光ディスク基板1としてポリカーボネイト基板が多く用いられていることから、ポリカーボネイトよりも硬度の小さいシリコンゴム部材が考えられる。図4は、ホルダー部3の密着支持面S' にシリコンゴム部材15を設けた状態を示す図である。

## 【0050】

以上のように構成された実施の形態1の光ディスク基板成膜装置では、以下の方法によって光ディスクを形成する。

先ず、光ディスク基板1が、基板ホルダー6fの内マスク11、外マスク12および真空チャックによってホルダー部3の上面に固定される。固定された光ディスク基板1は、図1に示した搬入・搬出口20から光ディスク基板成膜装置内に搬入される。このとき、光ディスク基板1の裏面は、図3のように、密着支持面S' と密着している。

## 【0051】

続いて、成膜室2a～成膜室2eに向けて基板ホルダー6fを順次設定し、基板ホルダー6fに固定された光ディスク基板1に連続的に誘電体層、記憶層などとなる各膜を成膜する。この成膜条件は、以下の通りである。

1. ZnS. SiO<sub>2</sub>膜（誘電体層）

投入電力：3KW, 成膜室気圧（Arガス圧力）： $2 \times 10^{-3}$  Torr

## 2. AgInSbTe膜（記憶層）

投入電力：0.4KW, 成膜室気圧（Arガス圧力）： $2 \times 10^{-3}$  Torr

### 3. 1. ZnS-SiO<sub>2</sub>膜 (上層誘電体層)

投入電力: 0.4 KW, 成膜室気圧 (Arガス圧力):  $2 \times 10^{-3}$  Torr

#### 4. Al 膜 (反射層)

投入電力: 9 KW, 成膜室気圧 (Arガス圧力):  $2 \times 10^{-3}$  Torr

なお、このとき、基板搬送室10の圧力は、 $1 \times 10^{-4}$  Torrである。

【0052】

成膜が完了すると、実施の形態1の光ディスク基板成膜装置では、内マスク1、外マスク12を取り外すマグネット部材（図示せず）を光ディスク基板1の上方に近づける。内マスク11、外マスク12は、マグネット部材との間に発生する磁力によってマグネット部材側に引かれ、ホルダー部3から取り外される。このとき、光ディスク基板1は、真空チャックによって密着支持部S'に密着している。続いて、内マスク11、外マスク12が外された光ディスク基板1の中央部分に光ディスク基板吸引用のロボット（図示せず）が接近し、光ディスク基板1を吸引して取り外す。以上の処理により、光ディスク基板成膜装置で行われる工程が完了する。

〔0053〕

このような実施の形態 1 の光ディスク基板成膜装置および光ディスク基板成膜方法では、光ディスク基板 1 が密着支持面 S' に密着しているから、成膜中に光ディスク基板 1 の変形が起こり難くなる。このため、実施の形態 1 は、光ディスク基板 1 を薄くした場合にも光ディスク基板 1 の変形を抑えることができる。

[0054]

なお、本発明は、このような実施の形態 1 に限定されるものではない。

例えば、実施の形態1では、密着支持面S'に光ディスク基板1よりも硬度の小さい保護部材を設けるようにしている。しかし、このような構成に代えて、例えば、成膜工程の以前に光ディスク基板1の裏面に保護膜を形成する工程（裏面保護膜形成工程）を入れるようにも良い。このような裏面保護膜形成工程としては、光ディスク基板1の裏面にUV硬化樹脂をスピンドルコートするものが考えられる。

[0055]

また、光ディスク基板1の裏面に予めスパッタリングによって保護膜を形成するものも考えられる。なお、この方法によって保護膜を形成する場合、形成される保護膜は、シリコン窒化膜と、シリコン酸化膜と、チタン窒化膜と、インジウム、チタン、酸素の化合物とのうちのいずれか一つ、あるいはこの複数の積層膜とすることが考えられる。以上のように、光ディスク基板1の裏面に保護膜を形成する場合、ホルダー部3の密着支持面S'には、特に保護部材を設ける必要が無く、母材（ステンレスなど）の状態であっても良い。

#### 【0056】

さらに、実施の形態1では、例えば、図5のように、内マスク11、外マスク12が取り外された光ディスク基板1を密着支持面S'から剥がす爪部40を設けても良い。なお、図5は、爪部40以外は前述した図3と同様の図面であるから、同一の部材については同一の符号を付し、説明を一部略すものとする。

爪部40は、図中の光ディスク基板中心に向かって移動するよう構成されている。この移動範囲は、例えば、図5上方の断面図中の位置から光ディスク基板1の周縁部よりも2mm内側（直径60mmの光ディスク基板であれば、直径58mmの位置）とする。

#### 【0057】

このような爪部40は、内マスク11、外マスク12が取り外された光ディスク基板1に向かってその2mm内側まで移動する。この移動によって、爪部40の傾斜部40aは、光ディスク基板1の裏面とホルダー部3の上面との間に入り込み、光ディスク基板1を密着支持面S'から機械的に剥がすよう作用する。このため、光ディスク基板取り外し用のロボットは、比較的弱い吸引力で光ディスク基板1を吸引することができるようになる。

#### 【0058】

このような構成は、成膜中に光ディスク基板1を充分に吸着しながら、取り外しの際の吸引力を弱めることができ、より薄い光ディスク基板1を用いた場合にも、取り外し時に光ディスク基板が損なわれることを防ぐことができる。

#### 【0059】

（実施の形態2）

次に、本発明の実施の形態2について説明する。

実施の形態2は、先に述べたホルダーパー部3の密着支持面S'に溝部を設けたものである。図6は、実施の形態2の溝部を有するホルダーパー部23の断面図（図中、上方）および上面図（図中、下方）である。なお、図6の断面図は、上面図中の破線A-A'に沿うものである。なお、図6では、説明の便宜上、断面図には光ディスク基板1が固定された状態を示し、上面図では光ディスク基板1を図示せず、ホルダーパー部23の上面を示すものとする。

#### 【0060】

図6のように、ホルダーパー部23は、ホルダーパー部3と同様に内マスク21と、外マスク22とを有している。そして、このホルダーパー部23の密着支持面S'には、溝部23aが設けられている。実施の形態2の溝部23aは、上面図に示したように、ホルダーパー部23の中心を通る直線L1、L2と、ホルダーパー部23の同心円C1、C2とを組み合わせた形状を有している。

#### 【0061】

このように構成することにより、実施の形態2は、密着支持面S'と光ディスク基板1とが部分的に密着することになり、真空チャックされた光ディスク基板1を比較的弱い力で取り外すことができる。このため、光ディスク基板取り外し用のロボットの吸引力を弱く設定することができ、光ディスク基板1を薄くした場合にも、取り外しの際に光ディスク基板が損なわれることを防ぐことができる。

#### 【0062】

なお、本発明は、このような実施の形態2に限定されるものではない。例えば、ホルダーパー部23に設けられる溝部23aの形状は、光ディスク基板1が密着支持面S'に密着する部分と離れる部分との割合が適切になるものであればどのようなものであっても良い。

#### 【0063】

##### （実施の形態3）

実施の形態3は、実施の形態1で説明した光ディスク基板成膜装置のように、基板搬送室10と、少なくとも成膜室2aとを備え、基板搬送室10、成膜室2

aの間に基板ホルダーを配置するよう構成されたものにおいてなされるものである。そして、この基板ホルダーに、基板搬送室10と成膜室2a～2e（実施の形態3では、光ディスク基板成膜装置が成膜室2a～2eを備え、このすべての基板ホルダーに貫通孔を設けたものとして以降の説明を行う）とに通じる貫通孔を設けている。さらに、成膜中、成膜が行われている成膜室2a～2eを基板搬送室よりも高い圧力に保つようにしたものである。

#### 【0064】

以下、このような実施の形態3について説明する。

図7は、実施の形態3の貫通孔33aを有するホルダー部33の断面図（図中、上方）および上面図（図中、下方）である。なお、図7の断面図は、上面図中の破線A-A'に沿うものである。なお、図7では、説明の便宜上、断面図には光ディスク基板1が固定された状態を示し、上面図では光ディスク基板1を図示せず、ホルダー部33の上面を示すものとする。

#### 【0065】

図7のように、ホルダー部33は、内マスク31と、外マスク32とを有している。そして、ホルダー部33の密着支持面S'には、貫通孔33aが設けられている。実施の形態3の貫通孔33aは、上面図に示したように、ホルダー部33の中心から放射状に配置されていて、その一方の端部が成膜室2a～2eと通じていて、他方の端部が基板搬送室10に通じている。

#### 【0066】

以上のように構成された実施の形態3の光ディスク基板成膜装置では、以下の方法によって光ディスクを形成する。

先ず、光ディスク基板1が、基板ホルダー6fの内マスク31、外マスク32によってホルダー部3の上面に固定される。そして、図1に示した搬入・搬出口20から光ディスク基板成膜装置内に搬入される。このとき、光ディスク基板1は、図6の断面図のように、貫通孔33aを除く部分がホルダー部33の密着支持面S'に密着している。

#### 【0067】

続いて、成膜室2a～成膜室2eに向けて基板ホルダー6fを順次設定し、基

板ホルダー6fに固定された光ディスク基板1に実施の形態1で述べた成膜条件で各膜を成膜する。このとき、実施の形態1で述べた成膜条件によれば、成膜室2a～2eの気圧はいずれも $2 \times 10^{-3}$ Torrである。これに対して、基板搬送室10の気圧は、 $1 \times 10^{-4}$ Torrである。したがって、光ディスク基板1は、この圧力差により貫通孔33aを除く密着支持面S' と成膜の間中密着することになる。

#### 【0068】

このように構成することにより、実施の形態3は、真空チャックを用いることなく光ディスク基板1を成膜の間中ホルダー部33に密着しておくことができる。このため真空チャックの設備が無い環境でも本発明の光ディスク基板成膜装置が使用でき、装置の使い勝手を高めることができる。また、専用の真空チャックの機構を設ける必要がないことから、光ディスク基板成膜装置の構成を簡易にすることができる。

#### 【0069】

さらに、実施の形態3では、このため、真空チャック解除のタイミングを制御することなく成膜の終了と同時に光ディスク基板1の真空チャックがなくなる。このため、光ディスク基板1を薄くした場合にも、光ディスク基板が取り外しの際に損なわれることを自動的に防ぐことができる。

#### 【0070】

なお、本発明は、このような実施の形態3に限定されるものではない。例えば、ホルダー部33に設けられる貫通孔33aの配置および形状は、光ディスク基板1が密着支持面S' と密着する部分と離れる部分との割合が適切になるものであればどのようなものであっても良い。

#### 【0071】

##### (効果の検証)

本発明の発明者らは、実施の形態1ないし実施の形態3で説明した光ディスク基板成膜装置および光ディスク基板成膜方法を用いて成膜を行った。そして、このときの光ディスク基板の最大反り量を測定し、実施の形態で得られる効果を検証した。以下にこの結果を示す。なお、最大反り量とは、成膜後の光ディスク基

板のうち、最も反りが大きかった部位の反り量である。また、反り量は、光ディスク基板の理想的な面に対し、実際の光ディスク基板面の接線がなす角度で定義した(以降、最大反り角度という)例と、光ディスク基板の理想的な面と実際の光ディスク基板面との位置の相違を長さで表した(以降、最大反り量という)例との二つについて示す。

## 【0072】

## 1. 最大反り角度の例

従来の光ディスク基板成膜装置および方法で成膜された光ディスク基板

…4度

実施の形態1の光ディスク基板成膜装置および方法で成膜された光ディスク基板…0.6度(密着支持面:シリコンゴム、裏面の保護膜なし)

…0.5度(密着支持面:ステンレス、裏面の保護膜:UV硬化樹脂)

実施の形態2の光ディスク基板成膜装置および方法で成膜された光ディスク基板…0.5度(密着支持面:ステンレス、裏面の保護膜:UV硬化樹脂)

実施の形態3の光ディスク基板成膜装置および方法で成膜された光ディスク基板…0.5度(密着支持面:ステンレス、裏面の保護膜:UV硬化樹脂)

## 【0073】

## 2. 最大反り量の例

図8は、1.2mm、0.7mm、0.6mm、0.3mmの光ディスク基板を用い、この各々に対して先に述べた本発明の実施の形態1ないし3の装置および方法で成膜を行い、この最大反り量と、同じ厚さを持った光ディスクに対して従来技術を用いて成膜を行った際の最大反り量とを比較した図である。この際の標記成形基板の厚みは、公差±50μmを含むものである。また、図9は、図8に示した最大反り量と光ディスク基板厚との関係をグラフ化して示す図である。なお、実施の形態3の1(実施の形態③-1)、2(実施の形態③-2)の別は、ホルダーの形状が相違することによるもので、実施の形態③-1が図6に示したホルダー部22を用いた例、実施の形態③-2が、図7に示したホルダー部32を用いた例を示すものである。

## 【0074】

図8、図9によれば、貼り合わせの光ディスクに使用される0.6mm厚基板の最大反り量は、従来技術で成膜した場合には550μm、本願発明を用いて成膜した場合には290～300μmと約半分程度に低減していることが明らかである。なお、貼り合わせ式の光ディスクの製造工程において、成膜後の基板は、この後工程で貼り合わせられて反りを矯正される。しかし、最大反り量が550μmある基板では、この矯正によっても貼り合わせられた基板の反り量を製品としての規格を満たす程度に小さくすることは難しい。これに対して本願発明で得られた最大反り量290～300μmの基板では、貼り合わせの工程によって基板の反り量を規格の許容範囲内に収めることができることが充分可能である。

#### 【0075】

さらに本願発明の実施の形態1ないし3によれば、0.6mm厚以下の厚さを持つ基板に対しても、最大反り量を300μm台とすることができます。このような本願発明は、0.6mm以下の厚さを持つ基板を用いて貼り合わせ式の光ディスク形成を実現し得る。

#### 【0076】

##### 【発明の効果】

以上述べた本発明は、以下の効果を奏する。すなわち、請求項1および7記載の発明は、成膜中に基板が変形することを少なくできる。このため、より薄い基板を用いた場合にも、従来の基板と同様に取り扱うことができ、成膜工程のスループット低下を防ぐことができる。また、光ディスクの品質を高めると共に、光ディスク製品の歩留まりを高めることができる。

#### 【0077】

また、請求項1および7記載の発明は、基板を基板ホルダーに真空チャックによって吸着でき、より薄い基板を用いた場合にも、基板の変形を防ぐことができる。このため、光ディスクの品質を高めると共に、光ディスク製品の歩留まりを高めることができる。

以上のことから、請求項1および7記載の発明は、より薄い光ディスク基板を用いても、光ディスク基板が変形せず、しかもスループットを低下させることがない光ディスク基板成膜装置を提供することができる。

## 【0078】

請求項2および8記載の発明は、基板を基板ホルダーに真空チャックによって吸着でき、0.6mm厚の基板を用いた場合にも、基板の変形を防ぐことができる。このため、貼り合わせ式の光ディスクの品質を高めると共に、光ディスク製品の歩留まりを高めることができる。

## 【0079】

請求項3記載の発明は、作成された光ディスクの光入射面に傷が付くことを防ぎ、光ディスクの品質を高めると共に、光ディスク製品の歩留まりをいっそう高めることができる。

## 【0080】

請求項4記載の発明は、密着支持面と基板との密着力を調整することにより、基板を密着支持面から取り外しやすくする。このため、基板を真空チャックした場合にも基板を比較的小さな力で取り外すことができ、取り外しの際に基板が損なわれることを防ぐことができる。

## 【0081】

請求項5記載の発明は、基板が密着支持面から剥がれやすくなっている。このため、真空チャックされた基板でも比較的小さな力で取り外すことができ、取り外しの際に基板が損なわれることを防ぐことができる。

## 【0082】

請求項6記載の発明は、成膜室と基板搬送室との間に圧力差をつけることによって基板ホルダーと基板とを吸着することができる。このため、本発明の光ディスク基板成膜装置の構成を簡易化するとともに、自動的に光ディスク基板の吸着を解除し、取り外しの際に基板が損なわれることを防ぐことができる。

## 【0083】

請求項9記載の発明は、基板ホルダーと基板とを吸着するための専用の構成を設けることなく、成膜の間中、基板ホルダーと基板とを吸着することができる。このため、本発明の光ディスク基板成膜装置の構成を簡易化すると共に、自動的に光ディスク基板の吸着を解除し、取り外しの際に基板が損なわれることを防ぐことができる。

## 【0084】

請求項10記載の発明は、基板ホルダーと基板とを吸着するための専用の構成を設けることなく、成膜の間中、基板ホルダーと基板とを吸着することができる。このため、本発明の光ディスク基板成膜装置の構成を簡易化すると共に、自動的に光ディスク基板の吸着を解除し、0.6mm以下の厚さの基板に対しても取り外しの際に基板が損なわれることを防ぐことができる。

## 【0085】

請求項11記載の発明は、成膜中に基板が変形することを少なくできる。このため、より薄い基板を用いた場合にも、従来の基板と同様に成膜することができ、成膜工程のスループット低下を防ぐことができる。また、光ディスクの品質を高めると共に、光ディスク製品の歩留まりを高めることができる。

## 【0086】

また、請求項11記載の発明は、基板を基板ホルダーに真空チャックによって吸着でき、より薄い基板を用いた場合にも、基板の変形を防ぐことができる。このため、光ディスクの品質を高めると共に、光ディスク製品の歩留まりをいっそう高めることができる。

以上のことから、請求項11記載の発明は、より薄い光ディスク基板を用いても、光ディスク基板が変形せず、しかもスループットを低下させることがない光ディスク基板成膜方法を提供することができる。

## 【0087】

請求項12記載の発明は、成膜時に裏面となる光ディスクの光入射面に傷が付くことを防ぎ、光ディスクの品質を高めると共に、光ディスク製品の歩留まりをいっそう高めることができる。

## 【0088】

請求項13記載の発明は、基板に熱を加えることなく保護膜を形成し、基板の熱による変形をいっそう低減することができる。

## 【0089】

請求項14記載の発明は、コーティングなどの装置が無い場合にも保護膜を形成し、保護膜の形成方法を多様化することができる。

## 【0090】

請求項15記載の発明は、成膜条件が良く知られていて、しかも保護膜に適した材質の膜を選択することができる。このため、裏面の保護に好適な保護膜を形成することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明の実施の形態で共通の基板搬送室と成膜室との上面を示す図である。

## 【図2】

図1中の基板ホルダーの横断面図である。

## 【図3】

図2に示したホルダー部の構成を説明する図であって、ホルダー部の上面図（下方）と、上面図中に記した破線A-A'に沿う断面図（上方）である。

## 【図4】

図2に示したホルダー部の密着支持面S'にシリコンゴム部材を設けた状態を示す図である。

## 【図5】

図2に示したホルダー部に爪を設けた構成を説明するための図である。

## 【図6】

実施の形態2のホルダー部の上面図（下方）と、上面図中に記した破線A-A'に沿う断面図（上方）である。

## 【図7】

実施の形態3のホルダー部の上面図（下方）と、上面図中に記した破線A-A'に沿う断面図（上方）である。

## 【図8】

本発明の実施の形態1ないし3の効果を説明するための図である。

## 【図9】

図8に示した内容を、グラフ化して示す図である。

## 【図10】

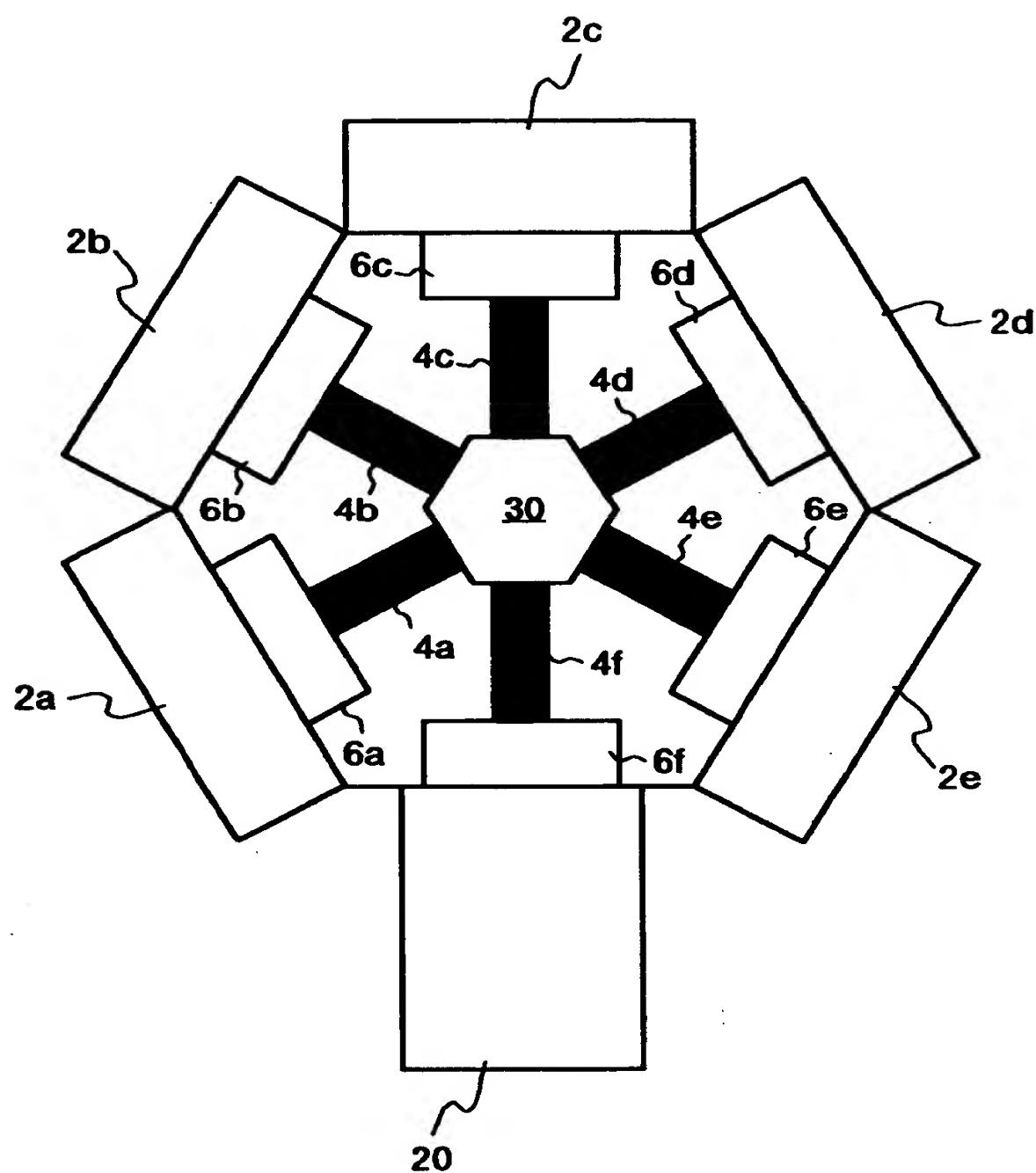
従来の基板ホルダーの断面を例示する図である。

【符号の説明】

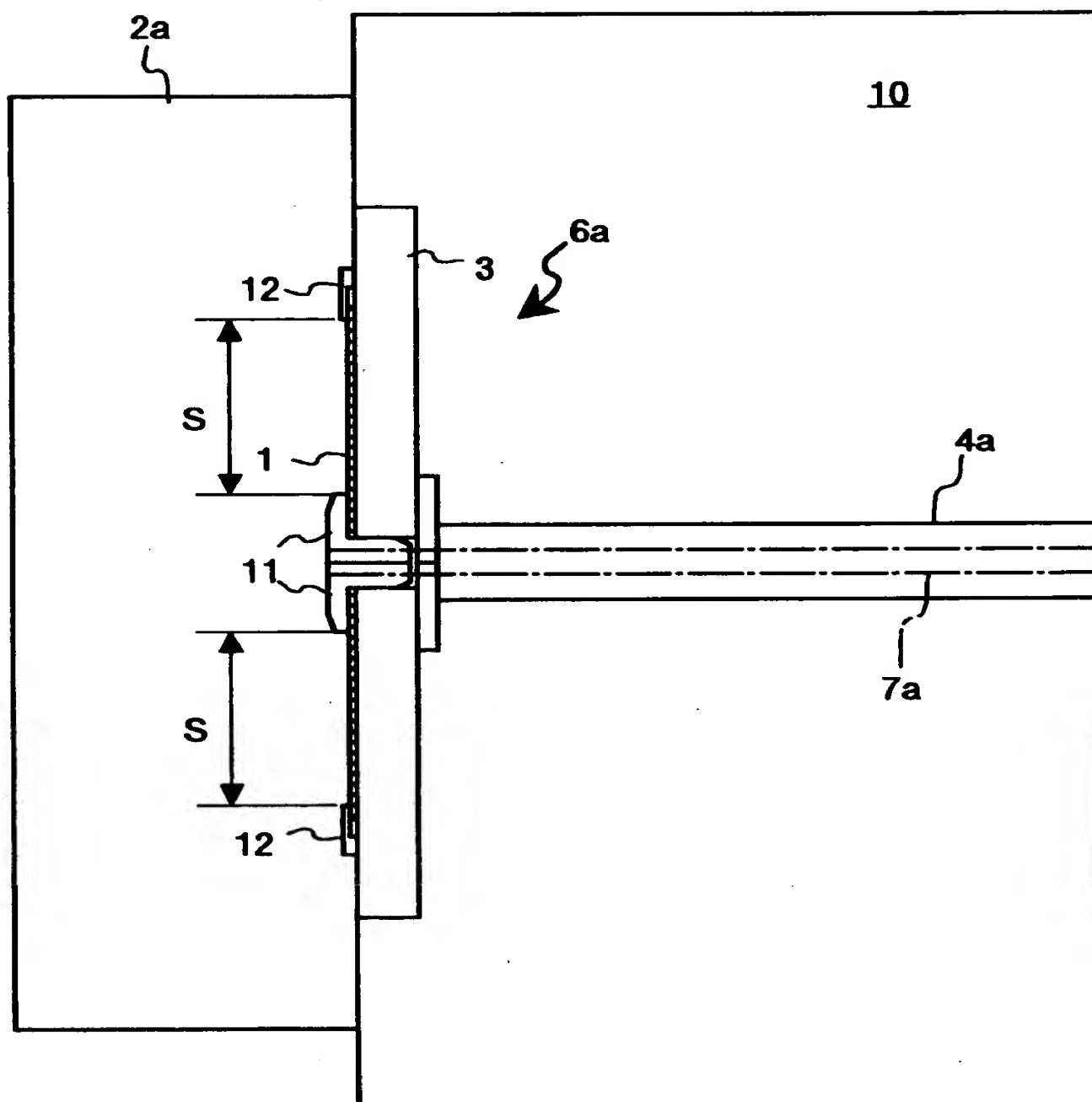
- 1 光ディスク基板
- 2 a～2 e 成膜室
- 3, 23, 33 ホルダー部
- 4 a～4 f 基板搬送アーム
- 6 a～6 f 基板ホルダー
- 7 a 貫通孔（真空チャック用）
- 10 基板搬送室
- 11, 21, 31 内マスク
- 12, 22, 32 外マスク
- 15 シリコンゴム部材
- 20 搬出・搬入口
- 23 a 溝部
- 33 a 貫通孔
- 40 爪部

【書類名】 図面

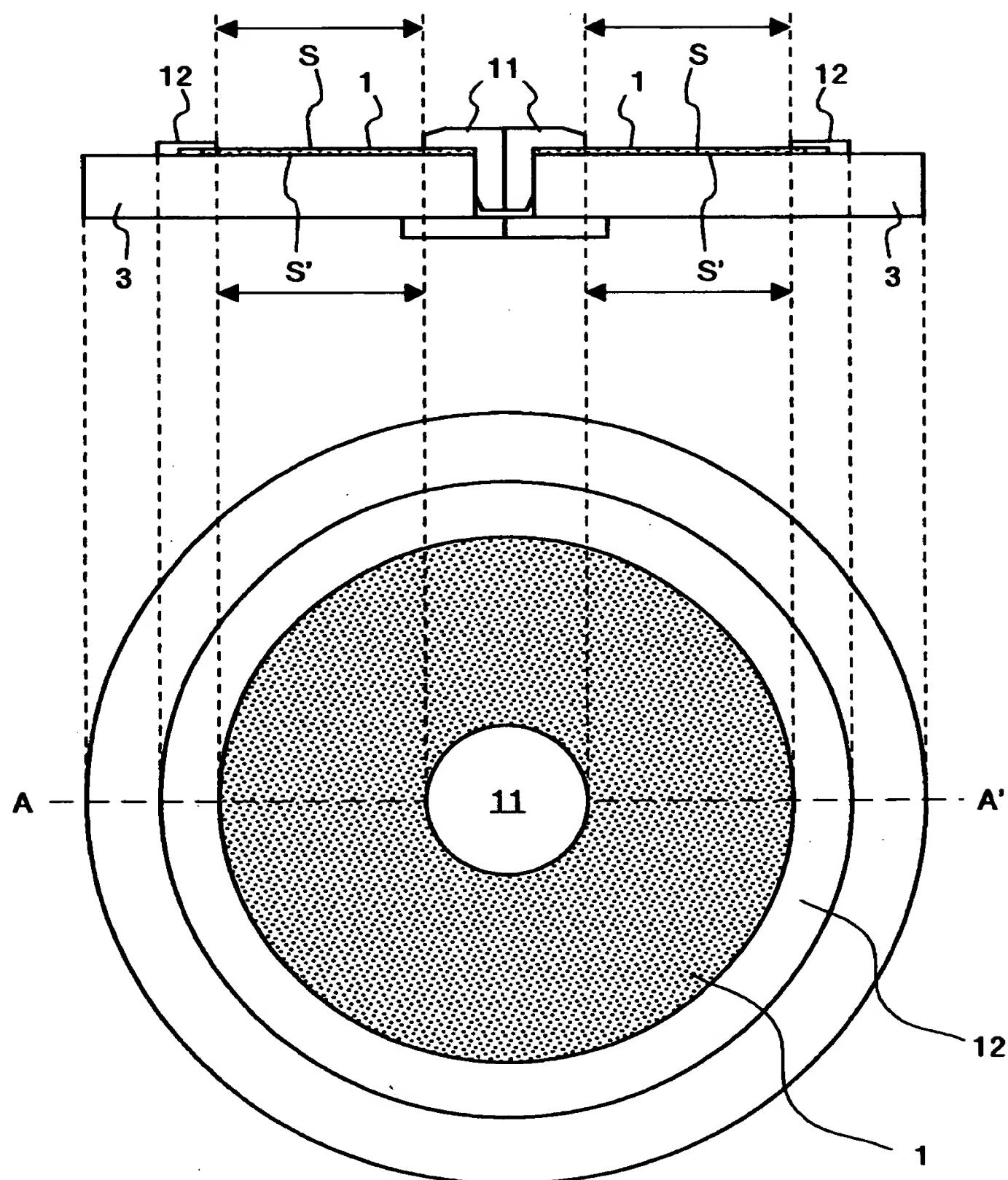
【図1】



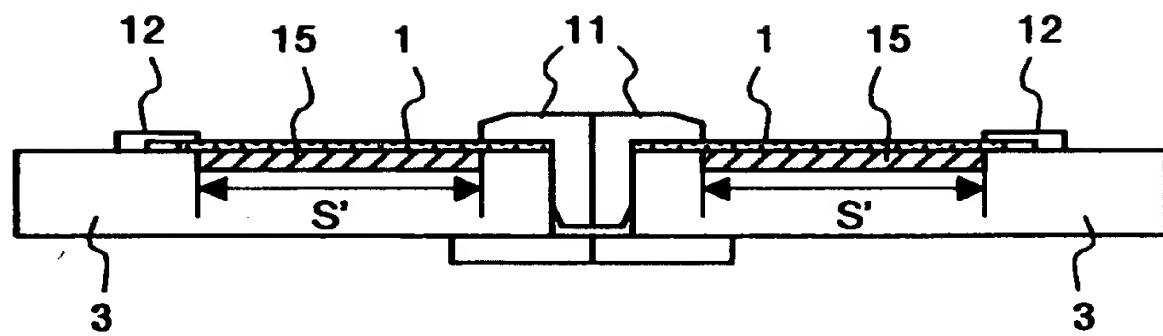
【図2】



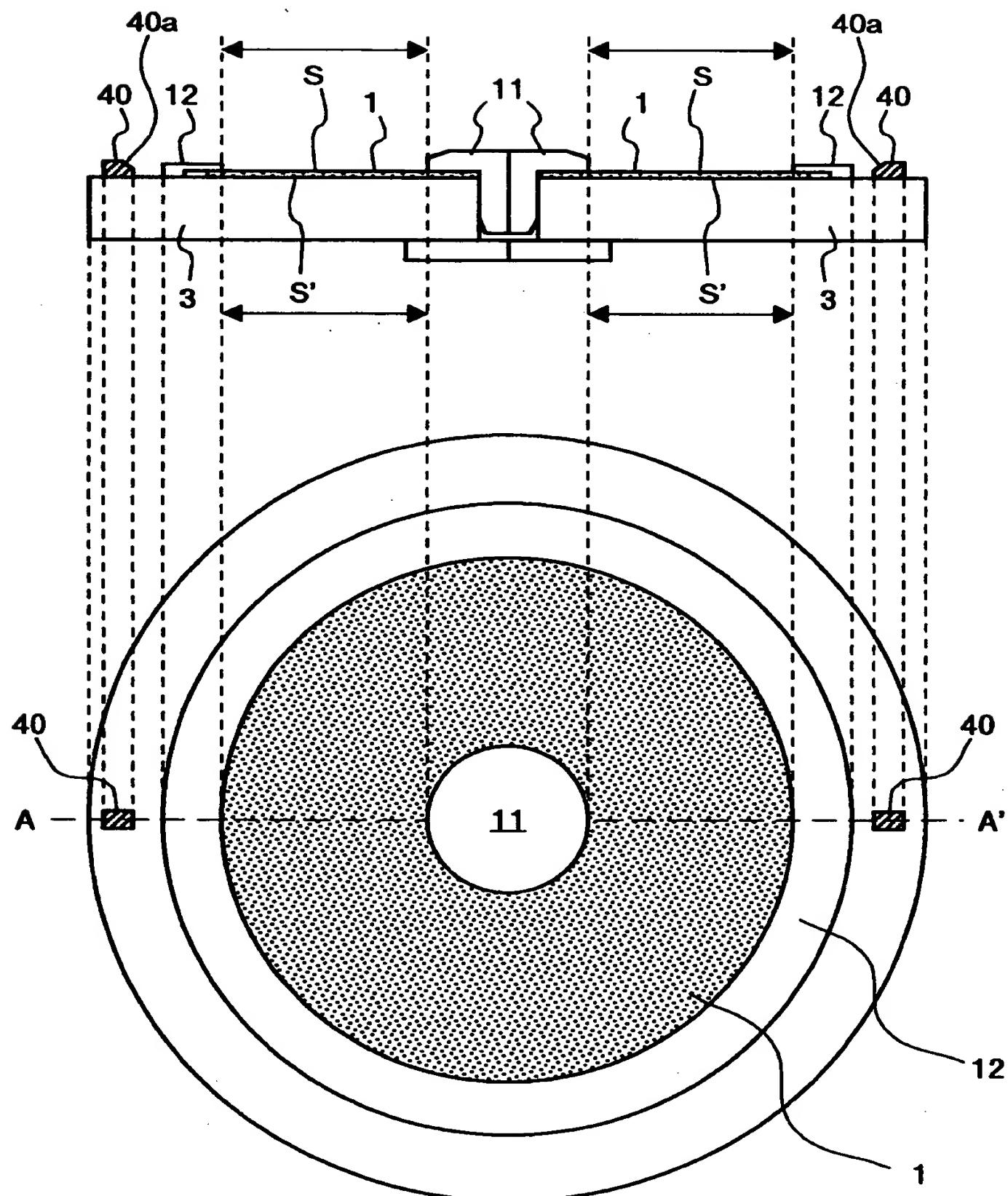
【図3】



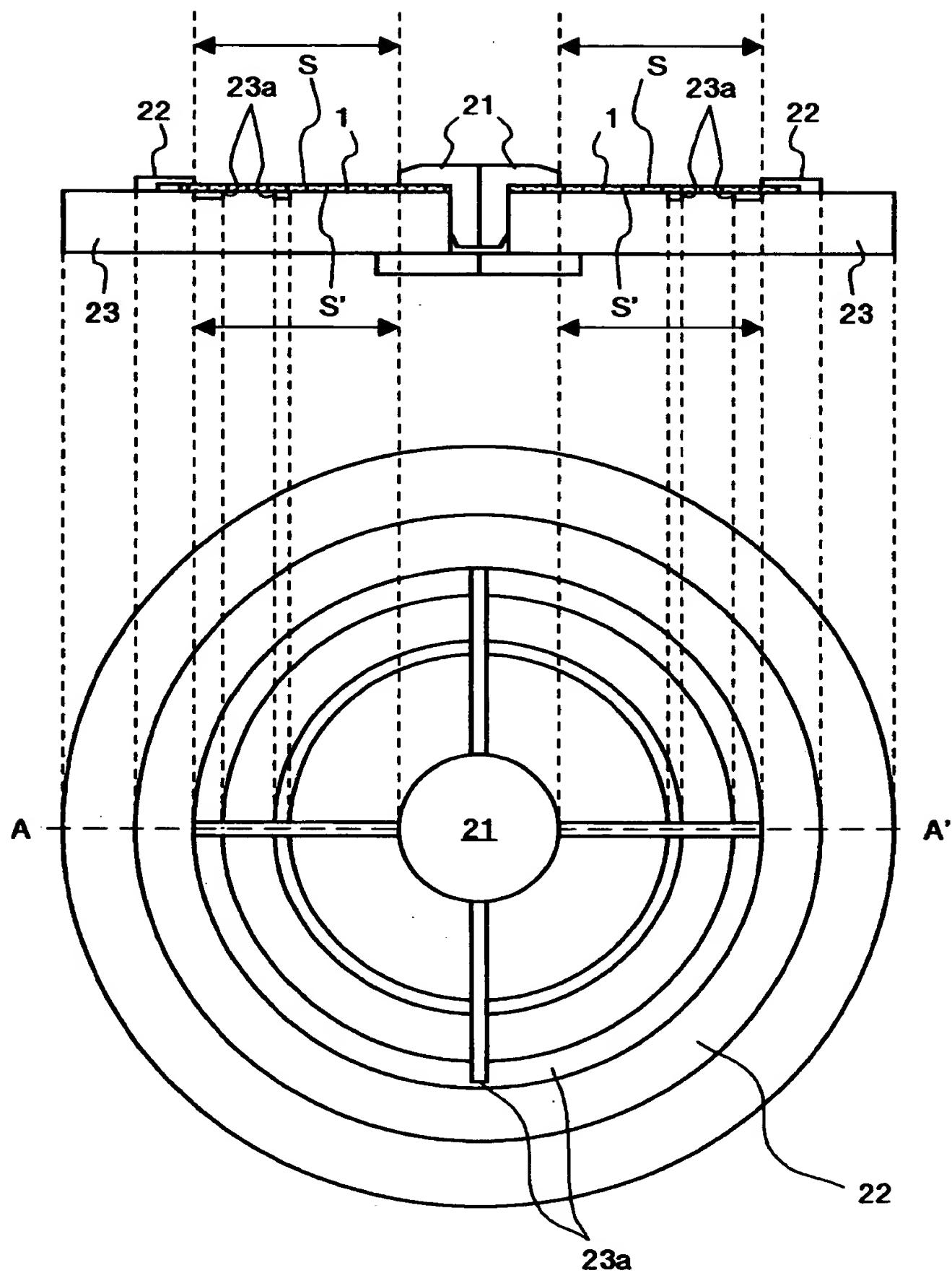
【図4】



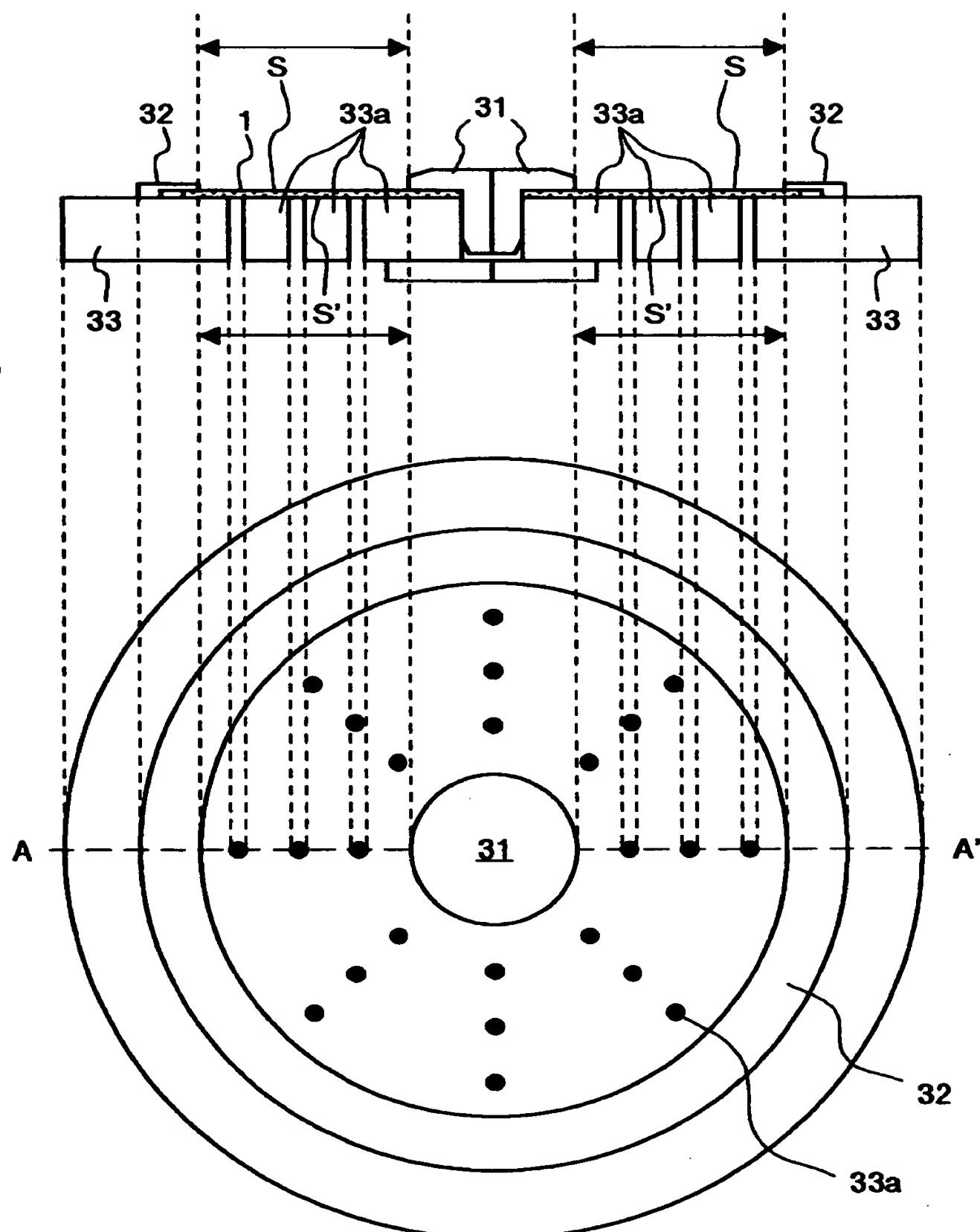
【図5】



【図6】



【図7】

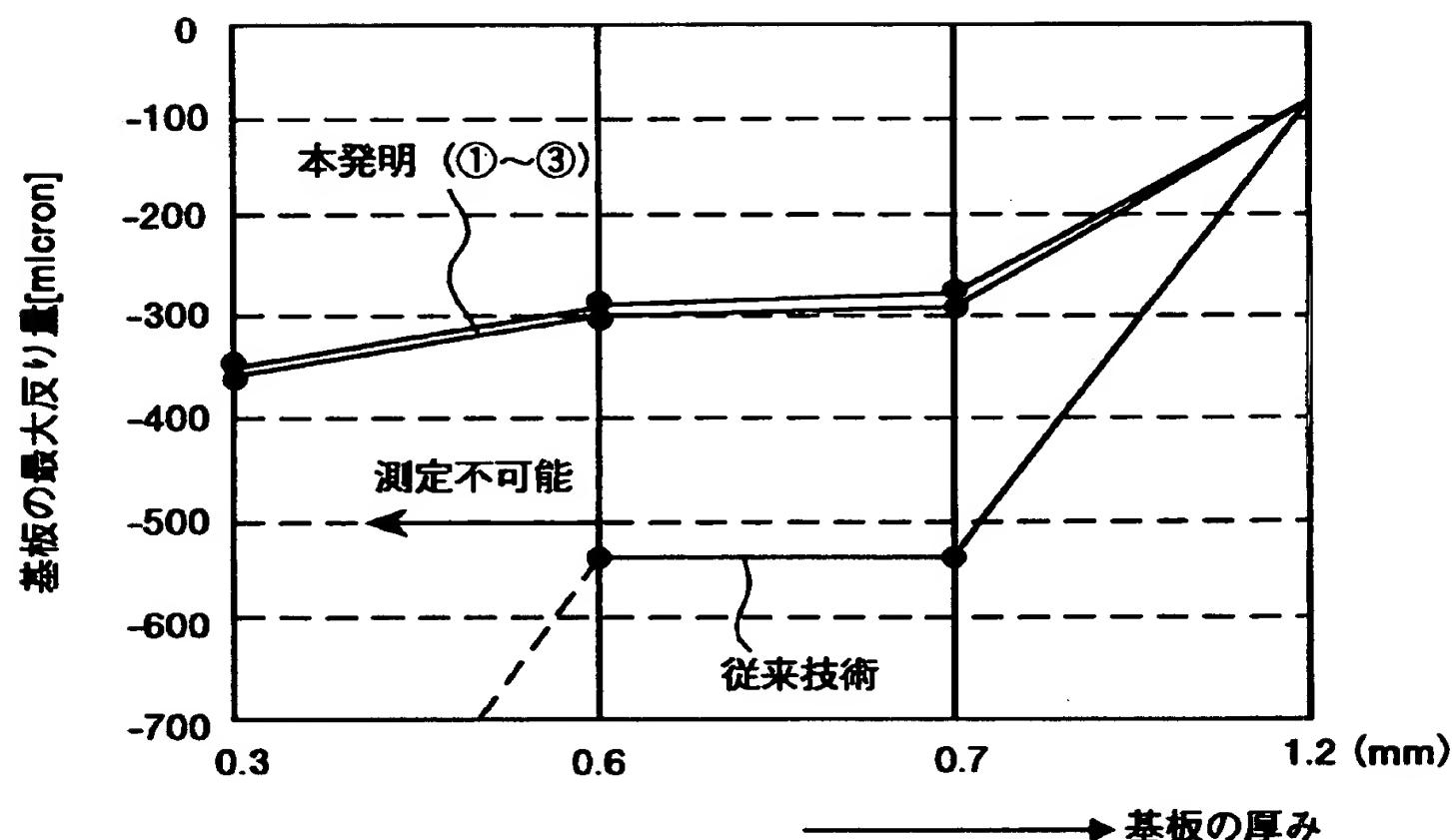


【図8】

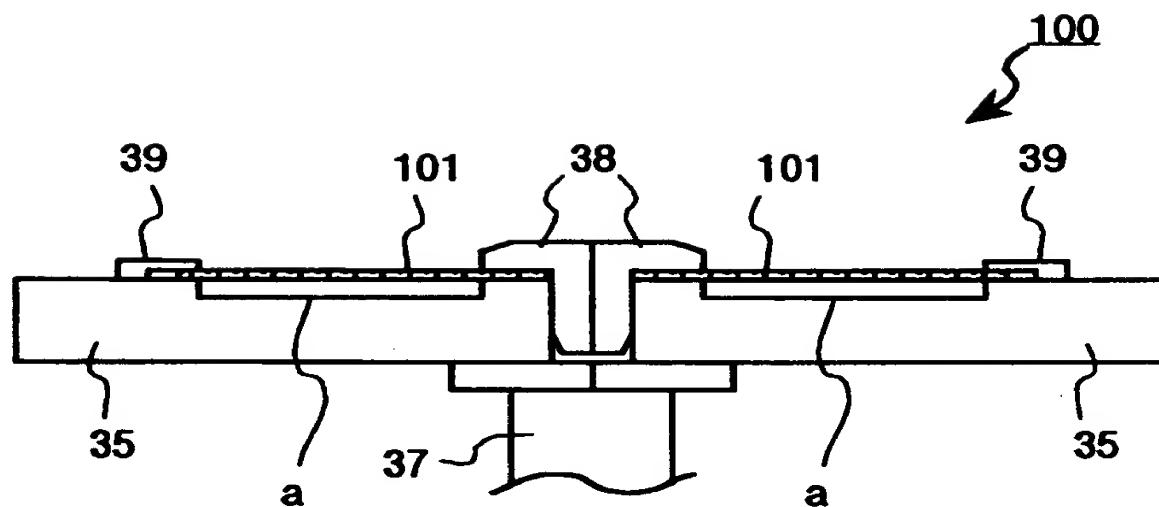
基板厚さ		0.3mm	0.6mm	0.7mm	1.2mm	
		従来技術	測定不可能	-550	-540	-100
実施の形態①	-350	-300	-290	-290	-90	
実施の形態②	-340	-290	-280	-280	-85	
実施の形態③-1	-340	-290	-280	-280	-85	
実施の形態③-2	-350	-300	-290	-290	-90	

[Eガラスの表面  
寸法の検査]

【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 0.6mm以下の薄い基板を用いても、光ディスクが変形せず、しかもスループットを低下させることのない光ディスク基板成膜装置を提供する。

【解決手段】 基板の面上に薄膜を成膜して光ディスクを作成する光ディスク基板成膜装置において、光ディスク基板1をホルダー部3で固定し、さらにホルダー部3に光ディスク基板1の被成膜領域Sの裏面の少なくとも一部と密着する密着支持面S'を設ける

【選択図】 図3

出願人履歴情報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏 名 株式会社リコー